

**UJI TOKSISITAS EKSTRAK KULIT BUAH JENGKOL (*Pithecellobium lobatum*  
*benth*) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada**

**Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**MUMPUNI BAYU PERTIWI**

**D 500 150 163**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2019**

**HALAMAN PERSETUJU**

**UJI TOKSISITAS EKSTRAK KULIT BUAH JENGKOL (*Pithecellobium lobatum*  
*benth*) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI**

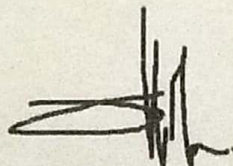
**PUBLIKASI ILMIAH**

**Oleh:**

**MUMPUNI BAYU PERTIWI**  
**D 500 150 163**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen  
Pembimbing



**M. Mujiburohman, S.T., M.T., Ph.D.**

**NIDN. 000608087301**



HALAMA PENGESAHAN

UJI TOKSISITAS EKSTRAK KULIT BUAH JENGKOL (*Pithecellobium lobatum*  
*benth*) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI

OLEH  
MUMPUNI BAYU PERTIWI  
D500150163

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Sabtu 7 Juli 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. M. Mujiburohman, S.T., M.T., Ph.D.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Emi Erawati, S.T., M.Eng  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Siti Fatimah, S.Si, M.Sc.  
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)  
(.....)  
(.....)

Dekan,



Sri Sunarjono, MT., PhD

NIK. 682



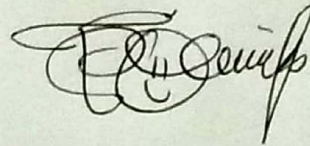
## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 25 September 2019

Penulis



**MUMPUNI BAYU PERTIWI**

**D500150163**

# **UJI TOKSISITAS EKSTRAK KULIT BUAH JENGKOL (*Pithecellobium lobatum benth*) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI**

## **Abstrak**

Pemakaian insektisida sangat penting untuk perkembangbiakan tanaman agar tidak diganggu oleh hama. Insektisida kimiawi memiliki dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan, sehingga diperlukan insektisida pengganti seperti insektisida nabati yang berbahan dasar tumbuhan. Kulit buah jengkol (*Pithecellobium lobatum benth*) yang di dalam masyarakat merupakan limbah tak terpakai, memiliki kandungan senyawa yang dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan insektisida nabati, yaitu saponin, alkaloid, terpenoid, tannin, flavonoid, dan glikosida. Penelitian ini menguji toksisitas ekstrak kulit buah jengkol sebagai insektisida alami. Kandungan insektisida dalam kulit buah jengkol diambil dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol. Hasil ekstrak diuji pada hewan uji jangkrik, dengan variasi lama perendaman 3 dan 5 hari serta konsentrasi ekstrak (500, 1000, 2000, 4000) ppm. Pengujian nilai toksik dan efektifitas ekstrak sebagai insektisida nabati dilakukan dengan analisis LD50. Lama perendaman 3 dan 5 hari serta konsentrasi 2000-4000 ppm diketahui memberikan efek toksik berbahaya bagi hama.

**Kata kunci:** Ekstraksi, kulit buah jengkol, analisis LD50, jangkrik, etanol.

## **Abstract**

The use of insecticides is very important for plant reproduction so that they are not disturbed by pests. Chemical insecticides have a bad impact on the environment and health, so alternative insecticides such as plant-based insecticides are needed. The skin of jengkol fruit (*Pithecellobium lobatum benth*), which in society is unused waste, contains compounds that can be used as a natural insecticide, namely saponins, alkaloids, terpenoids, tannins, flavonoids, and glycosides. This study tested the toxicity of the jengkol skin extract as a natural insecticide. The insecticide compounds in the jengkol skin was taken by the maceration extraction method using ethanol as a solvent. The results of the extract were tested on cricket test animals, with variations in soaking time 3 and 5 days and extract concentration (500, 1000, 2000, 4000) ppm. The test of the toxic value and effectiveness of the extract as a natural insecticide was carried out by using LD50 analysis. Soaking time of 3 and 5 days and concentrations of 2000-4000 ppm are known to have harmful toxic effects on pests.

**Keywords:** Extraction, jengkol skin, LD50 analysis, crickets, etanol.

## **1. PENDAHULUAN**

Pemberian insektisida pada suatu tanaman, merupakan salah satu pengaplikasian teknologi yang diharapkan dapat membantu meningkatkan hasil pertanian, dan membuat pertanian lebih efisien. Dari bahan yang di gunakan insektisida mempunyai dua jenis yaitu, insektisida sintetik dan insektisida nabati. Akan tetapi penggunaan insektisida sintetik dapat menimbulkan berbagai masalah, dan dapat berdampak negatif terhadap kesehatan petani dan

masyarakat (Wismaningsih dan Oktaviasari, 2016). Oleh karena itu diperlukan insektisida yang lebih aman seperti insektisida nabati dan dapat terus dioptimalkan.

Pada umumnya insektisida nabati diartikan suatu insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, karena terbuat dari bahan alami sehingga aman di gunakan bagi lingkungan dan kesehatan manusia (Rimijuna, 2017). Untuk mengatasi dampak negatif pengaruh insektisida sintetik maka para peneliti tertarik untuk menemukan insektisida yang berasal dari tumbuhan.

Insektisida berbahan alami mengandung senyawa bioaktif yang bersifat aktif terhadap serangga (hormone serangga, feromon, antifeedant, repelen, atraktan, dan insektisida), mekanisme kerja insektisida nabati melindungi tanaman dari organisme pengganggu tanaman (OPT) (Saenong, 2017).

Jengkol merupakan tumbuhan khas di wilayah Asia Tenggara, hampir tersebar di penjuru nusantara dan dikenal memiliki berbagai manfaat. Jengkol banyak mengandung berbagai macam zat, antara lain adalah: protein, kalsium, fosfor, asam jengkolat, vitamin A dan B1, karbohidrat, minyak atsiri, saponin, alkaloid, terpenoid, steroid, tannin, dan glikosida yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati (Simbolon dkk., 2017).

Kulit jengkol masih sedikit pemanfaatnya, yang biasanya terbuang dan menjadi sampah (Lubis dkk., 2016). Limbah kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa*) tergolong limbah organik yang tidak memiliki nilai ekonomis (Surya, 2017). Penelitian limbah kulit jengkol telah banyak dilakukan dalam meningkatkan nilai ekonomisnya.

Dalam memberantas hama, kandungan senyawa limbah kulit jengkol mempunyai kandungan toksik seperti senyawa terpenoid yang dapat menjadi racun syaraf bagi serangga, senyawa saponin yang dapat menyebabkan terganggunya penyerapan makan pada pencernaan serangga, dan tannin yang dapat menurunkan laju pertumbuhan serangga (Ambarningrum dkk., 2008). Dengan kandungan senyawa limbah kulit jengkol tersebut, cocok digunakan sebagai insektisida nabati dalam pemberantas hama serangga.

Pada penelitian ini akan digunakan metode ekstraksi maserasi. Dengan pelarut yang digunakan adalah etanol. Dalam hal ini dilakukan dua lama waktu ekstraksi berbeda dengan tujuan untuk mengetahui nilai mortalitas dari hewan jangkrik. Kemudian untuk mengetahui efektivitas insektisida ekstrak limbah kulit buah jengkol (*Pithecellobium lobatum benth*) akan dilakukan uji LD50 dengan menggunakan hewan uji yaitu jangkrik.

## 2. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah Analisa LD50 yang dilakukan meliputi konsentrasi, dan lama waktu ekstraksi. Dengan konsentrasi larutan (0, 0.5, 1, 2, 4) mL dengan variasi lama waktu perendaman ekstrak selama 3 hari dan 5 hari kepada makanan hewan uji jangkrik.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pada penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu variabel bebas yang diujikan, variabel terikat, dan variabel kontrol dengan semua perlakuan dalam kondisi yang sama. Variabel bebas yang digunakan adalah konsentrasi sampel (0, 0.5, 1, 2, 4) mL, waktu ekstraksi 3 dan 5 hari, dan waktu pengujian sampel 24 jam pada hewan uji jangkrik. Variabel kontrol berupa perlakuan terhadap kulit buah jengkol dan penyamaan ukuran partikel dengan melakukan *screening* sebesar 50 mesh dan suhu ekstraksi sebesar 79°C. Variabel terikat adalah rendemen ekstrak dan efektifitas ekstrak.

Dalam penelitian ini alat yang digunakan adalah aluminium foil, blender, botol semprot, desikator, gelas beker, gelas ukur, kaca arloji, karet hisap, kertas saring, klem, labu leher 3, nampan, neraca analitik, oven listrik, pengaduk kaca, pipet ukur, pipet volume, *rotary evaporator*, dan *screening*.

Langkah pertama pembuatan serbuk kulit buah jengkol dengan memisahkan kulit dengan buah jengkol yang kemudian kulit buah jengkol dibersihkan. Kulit buah jengkol yang sudah bersih di potong kecil-kecil kurang lebih 1 cm yang kemudian dikeringkan selama 4 hari di bawah sinar matahari. Dan kemudian potongan-potongan tadi dikeringkan lagi dengan menggunakan oven selama 2 jam dengan suhu 40°C, dan didesikator selama 5 menit. Setelah kulit buah jengkol benar-benar kering kemudian di haluskan dengan menggunakan blender dan dilakukan *screening* 50 mesh.

Langkah kedua yaitu pembuatan ekstrak serbuk kulit buah jengkol dengan metode ekstraksi maserasi dengan menimbang 100 gram serbuk kulit buah jengkol, kemudian dimasukkan ke dalam gelas beker. Kemudian ditambahkan sebanyak etanol 70% 400 gelas ukur dan dimasukkan ke dalam gelas beker 600 mL. Wadah ditutup dengan menggunakan aluminium foil. Kemudian sampel dimaserasi selama 3 hari, dan pada sampel kedua digunakan takaran yang sama dengan ekstraksi maserasi selama 5 hari, dengan sesekali diaduk. Kemudian sampel disaring dengan kertas saring whatman ke dalam Erlenmeyer 600

ml. Kemudian larutan hasil ekstraksi maserasi dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 79°C, sampai larutan menjadi ekstrak kental.

Larutan ekstrak yang dihasilkan kemudian diuji untuk mengetahui ada tidaknya senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalamnya untuk bisa dijadikan insektisida alami. Uji senyawa metabolit yang pertama yaitu uji alkanoid dengan Pereaksi mayer dibuat dari 1 gram KI yang dilarutkan kedalam 20 mL aquades kemudian ditambahkan 0,271 gram  $\text{HgCl}_2$  sampai larut. Lalu 1 mL sampel ditambahkan 5 tetes kloroform dan beberapa tetes pereaksi mayer. Senyawa alkanoid ditunjukkan dengan adanya endapan putih yang terbentuk pada larutan. Uji flavonoid dengan Sampel sebanyak 1 mL ditambahkan 1 gram Mg dan 10 mL HCl pekat. Senyawa flavonoid ditunjukkan dengan adanya perubahan warna larutan menjadi kuning. Uji tanin Sampel sebanyak 1 mL ditambahkan 5 tetes  $\text{FeCl}_3$  1% (b/v). Senyawa tannin ditunjukkan dengan adanya perubahan warna larutan menjadi biru tua atau hitam kehijauan.

Setelah didapatkan ekstrak serbuk kulit buah jengkol pada penelitian ini, kemudian dilakukan pengujian terhadap efektifitas ekstrak sebagai insektisida alami dengan uji LD50 kepada hewan uji jangkrik.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pembuatan insektisida alami kulit buah jengkol menunjukkan hasil positif yang menandakan adanya kandungan senyawa metabolit alkanoid, flavonoid, dan tannin. Pembuatan insektisida alami kulit buah jengkol dilakukan dengan komposisi variasi bahan berikut: variasi konsentrasi (0, 0.5, 1, 2, 4) mL dengan variasi waktu perendaman 3 hari dan 5 hari yang dimasukkan kedalam botol semprot dan diencerkan dengan air 100 mL dan menghasilkan larutan sampel insektisida alami kulit buah jengkol. Insektisida alami yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian efektivitasnya terhadap hewan uji jangkrik.

Hewan uji jangkrik yang digunakan terlebih dahulu dipilih dengan berat bervariasi sama yaitu 0,5 gram. Jangkrik sebanyak seratus ekor disiapkan dan dimasukkan sejumlah sepuluh ekor setiap variasi konsentrasi ke dalam masing-masing sepuluh botol air mineral bekas yang telah dilubangi sebagai aliran udara. Kemudian dilakukan adaptasi selama 2 hari dengan pemberian makanan biasa dan dilakukan puasa pada jangkrik selama 1 hari sebelum diuji. Lalu sampel insektisida alami kulit buah jengkol disemprotkan ke makanan jangkrik dan dimasukkan kedalam botol yang telah diisi jangkrik tersebut dengan satu sampel diberi makan



biasa dilakukan tiap variasi waktu perendaman sebagai pengontrol. Dari pengujian didapatkan beberapa data yang dapat digunakan untuk analisis LD50.

### 3.1 Pengaruh Waktu Perendaman Terhadap Rendemen

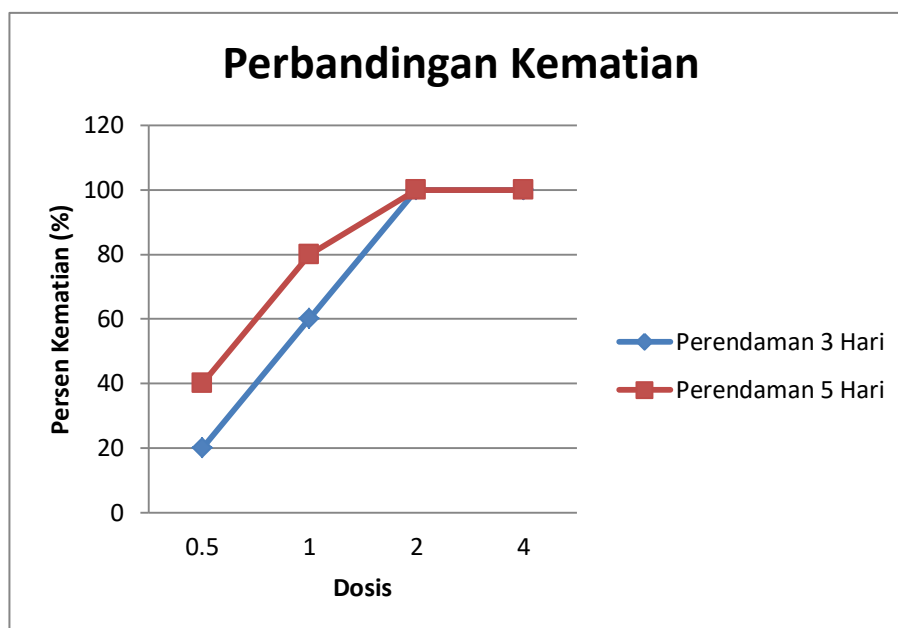
Untuk mengetahui besar rendemen dari hasil ekstrak kulit buah jengkol menggunakan perhitungan bobot ekstrak yang diperoleh (gram) dibagi dengan bobot ekstrak sbelum diekstrak (gram) kemudian dikalikan 100 %. Sehingga dari perhitungan tersebut diperoleh rendemen sebesar 40,38% pada 3 hari perendaman ekstrak, dan 41,94 % pada 5 hari perendaman ekstrak. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman maka hasil rendemen yang diperoleh semakin besar.

### 3.2 Hasil Uji Ekstrak

Tabel 1. Hasil Uji Ekstrak terhadap Mortalitas Jangkrik

Sampel	Konsentrasi Penyemprotan	Hewan/ Kelompok	Hewan yang mati	Mortalitas hidup
A0	0	10	0	0%
A1	0.5	10	2	20%
A2	1	10	6	60%
A3	2	10	10	100%
A4	4	10	10	100%
B0	0	10	0	0%
B1	0.5	10	4	40%
B2	1	10	8	80%
B3	2	10	10	100%
B4	4	10	10	100%

Tabel diatas merupakan hasil uji ekstrak kulit buah jengkol terhadap hewan uji jangkrik dengan 4 konsentrasi pada setiap variasi lama waktu perendaman dan 1 konsentrasi pengkontrol. Pada konsentrasi pengkontrol menunjukkan 0% kematian. Sedangkan tingkat kematian terendah yaitu terdapat pada perendaman ekstrak 3 hari dengan konsentrasi penyemprotan 0,5 mL dengan presentase kematian sebesar 20%. Sedangkan untuk tingkat kematian tetinggi terdapat pada lama waktu perendaman ekstrak 5 hari dengan konsentrasi penyemprotan 4 mL. Dari table diatas dapat dibuat grafik sehingga dapat diketahui pengaruh mortalitas dengan konsentrasi dan lama waktu perendaman, sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik perbandingan mortalitas jangkrik

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi dan lama waktu perendaman maka semakin besar pula presentase kematian jangkrik.

### 3.3 Hasil Analisis LD50

Berdasarkan hasil uji mortalitas jangkrik yang telah didapatkan maka dapat dihitung nilai dosis dan nilai pi dari masing- masing variasi sampel yang hasilnya didapatkan sebagai berikut:

Tabel 2. Besaran Dosis dan Nilai Pi pada Variasi Lama Perendaman 3 Hari

Sampel	Dosis	Hewan/ Kelompok	Hewan yang mati	pi
A0	0	10	0	0
A1	843,7255	10	2	0,2
A2	1687,4509	10	6	0,6
A3	3374,9019	10	10	1
A4	6749,8039	10	10	1
			$\sum pi$	2,8

Tabel 3. Besaran Dosis dan Nilai Pi pada Variasi Lama Perendaman 5 Hari

Sampel	Dosis	Hewan/ Kelompok	Hewan yang mati	pi
B0	0	10	0	0
B1	869,7059	10	8	0,4
B2	1739,4118	10	4	0,8
B3	3478,8235	10	10	1
B4	6957,6470	10	10	1
			$\Sigma pi$	3,2

Dengan diketahuinya dosis dan nilai Pi maka dapat dicari besaran nilai LD50 dengan menggunakan rumus Farmakope Indonesia III, sehingga didapatkan hasil LOG LD50 dan ANTILOG LD50 sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai LOG LD50 dan Nilai ANTILOG LD50

Hasil perhitungan Log LD50				
Kondisi	Sampel	LOG LD50	AntiLOG LD50	Satuan
400/72	A	2.835892171	685.3180513	mg/kgBB
400/120	B	2.728651411	535.3667692	mg/kgBB

Tabel diatas merupakan hasil perhitungan nilai LD50 menggunakan rumus Farmakope Indonesia III. Hasil yang didapat pada perendaman ekstrak 3 hari diperoleh nilai LD50 sebesar 685.318 mg/kgBB dan pada perendaman ekstrak selama 5 hari diperoleh nilai LD50 sebesar 535.367 mg/kgBB, dengan demikian dapat disimpulkan pada perendaman ekstrak selama 3 hari dan perendaman ekstrak 5 hari memberikan efek toksik yang berbahaya bagi hama.

#### 4. PENUTUP

Dari penelitian yang telah dilakukan diketahui efektivitas insektisida alami kulit buah jengkol pada perendaman ekstrak 3 hari diperoleh nilai LD50 sebesar 685.318 mg/kgBB dan pada perendaman ekstrak selama 5 hari diperoleh nilai LD50 sebesar 535.367 mg/kgBB, dengan demikian pada perendaman ekstrak kulit buah jengkol selama 3 hari dan perendaman ekstrak 5 hari memberikan efek toksik yang berbahaya bagi hama. Hasil uji nilai LD50 pada insektisida alami kulit buah jengkol menunjukkan bahwa kulit buah jengkol dapat digunakan sebagai insektisida alami.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarningrum, T. B. *et al.* (2008) 'EKSTRAK KULIT JENGKOL (*Pithecellobium lobatum*): PENGARUHNYA SEBAGAI ANTI MAKAN DAN TERHADAP EFISIENSI PEMANFAATAN MAKANAN LARVA INSTAR V *Heliothis armigera*', 13(3), pp. 165–170.
- Lubis, M. Y., Marpaung, L. and Nasution, M. P. (2016) 'UJI FENOLIK DAN UJI TOKSISITAS EKSTRAK METANOL KULIT JENGKOL', 1(2), pp. 42–51.
- Rimijuna, Ifni. *et al.* (2017) 'PEMBUATAN PESTISIDA NABATI MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI DARI KULIT JENGKOL DAN UMBI BAWANG PUTIH', JOM FTEKNIK, 4(1), pp. 1-6.
- Saenong, M. S. (2017) 'Tumbuhan Indonesia Potensial sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus spp.*)', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), p. 131. doi: 10.21082/jp3.v35n3.2016.p131-142.
- Simbolon, M. S. *et al.* (2017) 'Pengaruh Kulit Buah Jengkol (*Phitecellobium lobatum* (Jack) Prain) terhadap Tingkat Konsumsi Makan Tikus Sawah (*Rattus argentiventer* (Rob & Kloss) Di Laboratorium', *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(2), pp. 444-453.
- Surya, A. (2017) 'AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT JENGKOL ( *Pithecellobium jiringa* ) DENGAN TIGA PELARUT Pendahuluan Kulit Jengkol ( *Pithecellobium jiringa* ) selama ini tergolong limbah organik yang berserakan di pasar tradisional dan tidak memberikan nilai ekonomis ( ', 3(1), pp. 88–96.
- Wismaningsih, E. R. and Oktaviasari, D. I. (2016) 'Pesticide Identification and Personal Protective Equipment ( Ppe ) Use of Spraying Farmer in Ngantru Tulungagung District', 3, pp. 100–105.